

## P ATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 09 January 2001 (09.01.01)	
<b>International application No.</b> PCT/EP00/04803	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 111 755
<b>International filing date (day/month/year)</b> 26 May 2000 (26.05.00)	<b>Priority date (day/month/year)</b> 01 June 1999 (01.06.99)
<b>Applicant</b> MARTIN, Rainer	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

23 November 2000 (23.11.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	<b>Authorized officer</b>  R. E. Stoffel Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	--

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 111 755	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/04803	International filing date (day/month/year) 26 May 2000 (26.05.00)	Priority date (day/month/year) 01 June 1999 (01.06.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04M 9/08		
Applicant ALCATEL		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 23 November 2000 (23.11.00)	Date of completion of this report 11 September 2001 (11.09.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/04803

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1-7, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-12, filed with the letter of 23 August 2001 (23.08.2001),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages \_\_\_\_\_

☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_

☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/EP 00/04803

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

Reference is made to the following document:

D1: US-A-5 329 587 (MORGAN DENNIS R ET AL) 12 July 1994 (1994-07-12)

- Document D1, which is considered to be the closest prior art, discloses (cf. abstract; columns 6, 7 and 8; Figures 6, 8 and 9) a method for improving the quality of a signal (see abstract) distorted by noise and echo in which a plurality of different signal processors or signal filters is utilized to generate the improved signal (see Figure 9, signal filter 18-0 to 18-M or least mean square processor 20-0 to 20-M), and the combination of signals generated by the signal processors or signal filters (filter weight  $w$ , see Figure 9 and column 8, line 32) into one single interference-free signal (see Figure 9: residual error signal  $e(t)$  to be minimized) occurs through values which are derived from the disturbed signal or from external signals (for example the reference signal of disturbance source  $x(t)$  or residual error signal  $e(t)$  in Figure 9).

If Claim 1 is interpreted with the aid of the description in order to avoid the problems indicated in Box VIII, the difference between the subject matter of Claim 1 and the disclosure in document D1 can be seen in the fact that Claim 1 combines two signal processors  $S_1$  and  $S_2$  according to the following specification in order to minimize a cost function (see description, page 6, Equation (4)) and to arrive at the following estimated values for the spectral amplitudes of the near signal:

$$\hat{A} = S_1 P(H_s^1) P(H_x^1) p(Z | H_s^1, H_x^1) / P_{sum} + S_2 P(H_s^1) P(H_x^0) p(Z | H_s^1, H_x^0) / P_{sum}$$

the signal processors realizing the functions given in the description on page 6, Equations (6) and (7),  $P_{\text{sum}}$  being calculated as indicated on page 6, Equation (8) and the remaining values resulting from Equations (9) to (12) and from page 7 of the description.

This constellation thus represents a linear combination of two signal processors, processor  $S_1$  being employed primarily when the near speaker and the far speaker are active, and processor  $S_s$  being employed primarily when only the near speaker is active. The weighted sum realized in this way allows the system to adapt automatically to different operating conditions.

The use of two signal processors in order to arrive at the processor indicated above for the spectral amplitudes of the near signal  $\hat{A}$  is neither known from nor indicated by the documents cited in the international search report.

On condition that the problems of clarity referred to in Box VIII can be remedied and made consistent with the description, an inventive step within the meaning of PCT Article 33(3) will be recognized for the subject matter of Claim 1.

2. Dependent Claims 2 to 12, in conjunction with an inventive Claim 1 pursuant to paragraph 1, would also meet the requirements of PCT Article 33(3).

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/04803

## VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite document D1 or indicate the relevant prior art disclosed therein.

## VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

Claim 1 does not meet the requirements of PCT Article 6 for the following reasons:

1. Claim 1 defines an equation without defining the values used therein:

$$A = S_1 P(H_s^1) P(H_x^1) p(Z | H_s^1, H_x^1) / P_{sum} + S_2 P(H_s^1) P(H_x^0) p(Z | H_s^1, H_x^0) / P_{sum}.$$

All of the values used should have been defined in Claim 1 in accordance with the description on pages 5 to 7 to make the meaning of the given equation clear.

2. It should be noted in particular that, in contrast to the formula given in Claim 1, the formula given on page 6 of the description cannot be used to calculate the spectral amplitudes of the near signal A, but merely the spectral amplitudes of the estimated near signal  $\hat{A}$ .

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 14 SEP 2001

WIPO PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 111 755	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04803	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26/05/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 01/06/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04M9/08		
Anmelder ALCATEL et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  23/11/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  11.09.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Moser, J  Tel. Nr. +49 89 2399 7528 



**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-7                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-12                      eingegangen am                      24/08/2001    mit Schreiben vom                      23/08/2001

**Zeichnungen, Blätter:**

1/1                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04803

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	

### 2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

## VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
siehe Beiblatt

## VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
siehe Beiblatt

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf folgendes Dokument verwiesen:

D1: US-A-5 329 587 (MORGAN DENNIS R ET AL) 12. Juli 1994 (1994-07-12)

1. Entgegenhaltung D1, die als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (vgl. Zusammenfassung, Spalten 6, 7 und 8 und Abbildungen 6, 8 und 9) ein Verfahren zur Verbesserung der Qualität eines durch Rauschen und Echos gestörten Signals (siehe Zusammenfassung) bei dem mehrere unterschiedliche Signalschätzer oder Signalfilter zur Erzeugung des verbesserten Signals eingesetzt werden (siehe Abbildung 9, Signalfilter 18-0 bis 18-M oder least-mean-square Schätzer 20-0 bis 20-M) und die Kombination der von den Signalschätzern oder Signalfiltern erzeugten Signale (Filtergewichte  $w$  siehe Abbildung 9 und Spalte 8, Zeile 32) zu einem einzigen entzerrten Signal (siehe Abbildung 9 das zu minimierende Fehlersignal  $e(t)$ ) durch Größen erfolgt, die von dem gestörten Signal oder von externen Signalen abgeleitet werden (beispielsweise Referenzsignal der Störquelle  $x(t)$  oder auch Fehlersignal  $e(t)$  in Abbildung 9).

Wenn Anspruch 1 mit Hilfe der Beschreibung interpretiert wird, um die in Teil VIII angegebenen Probleme zu vermeiden, kann der Unterschied zwischen dem Gegenstand des Anspruchs 1 und der Offenbarung in Dokument 1 darin gesehen werden, dass Anspruch 1 zwei Signalschätzer  $S_1$  und  $S_2$  nach der folgenden Vorschrift kombiniert, um eine Kostenfunktion (siehe Beschreibung Seite 6, Gleichung (4)) zu minimieren und zu folgenden Schätzwerten für die spektralen Amplituden des nahen Signals zu gelangen:

$$\hat{A} = S_1 P(H_s^1) P(H_x^1) p(Z | H_s^1, H_x^1) / P_{\text{sum}} + S_2 P(H_s^1) P(H_x^0) p(Z | H_s^1, H_x^0) / P_{\text{sum}},$$

wobei die Signalschätzer die in der Beschreibung auf Seite 6, Gleichungen (6) und (7) angegebenen Funktionen realisieren,  $P_{\text{sum}}$  wie auf Seite 6, Gleichung (8) angegeben berechnet wird und sich die übrigen Größen aus Gleichungen (9) bis (12) und aus Seite 7 der Beschreibung ergeben.

Diese Konstellation repräsentiert also eine Linearkombination zweier Signalschätzer, wobei der Schätzer  $S_1$  überwiegend dann eingesetzt wird, wenn der nahe Sprecher und der ferne Sprecher aktiv sind, und der Schätzer  $S_s$  überwiegend dann eingesetzt wird, wenn nur der nahe Sprecher aktiv ist. Durch die somit realisierte gewichtete Summe passt sich das System selbsttätig an verschiedene Betriebszustände an.

Die Verwendung zweier Signalschätzer zur Realisierung des oben angegebenen Schätzers für die spektralen Amplituden des nahen Signals  $\hat{A}$  ist aus den im Internationalen Recherchenbericht zitierten Dokumenten weder bekannt noch wird sie durch diese nahegelegt.

Unter der Voraussetzung, dass die in Teil VIII dargelegten Klarheitsprobleme im Einklang mit der Beschreibung beseitigt werden, wird dem Gegenstand des Anspruchs 1 daher ein erfinderischer Schritt im Sinne von Artikel 33(3) PCT zugebilligt.

2. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 12 würden in Zusammenhang mit einem erfinderischen Anspruch 1 gemäss Abschnitt 1 ebenfalls die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT erfüllen.

#### **Zu Punkt VII**

#### **Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der im Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument selbst angegeben.

**Zu Punkt VIII**

**Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Anspruch 1 erfüllt die Erfordernisse des Artikels 6 PCT aus folgenden Gründen nicht:

1. Anspruch 1 definiert eine Gleichung, ohne die darin verwendeten Grössen zu definieren:

$$A = S_1 P(H_s^1) P(H_x^1) p(Z | H_s^1, H_x^1) / P_{sum} + S_2 P(H_s^1) P(H_x^0) p(Z | H_s^1, H_x^0) / P_{sum}.$$

Alle verwendeten Grössen hätten in Übereinstimmung mit der Beschreibung auf Seiten 5 bis 7 im Anspruch 1 definiert werden sollen, um die Bedeutung der angegebenen Gleichung klarzumachen.

2. Es wird insbesondere darauf hingewiesen, dass gemäß Seite 6 der Beschreibung mit der angegebenen Formel im Widerspruch zur im Anspruch 1 angegebenen Formel nicht die spektralen Amplituden des nahen Signals A, sondern lediglich die spektralen Amplituden des geschätzten nahen Signals  $\hat{A}$  berechnet werden können.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Reduktion von Rauschen und Echos bei einem rausch- und echobehafteten Nutzsignal ( $z(k)$ )

dadurch gekennzeichnet, dass

das rausch- und echobehaftete Nutzsignal ( $z(k)$ ) mehreren Signalschätzern ( $S_1, S_2, \dots, S_N$ ) zugeführt wird, die für unterschiedliche Signale, nämlich für Nutzsignal oder Rauschen oder Echos, oder unterschiedliche Signalkombinationen, nämlich für eine Kombination aus Nutzsignal und Rauschen und Echos oder für eine Kombination aus Nutzsignal und Rauschen oder für eine Kombination aus Echo und Rauschen, optimiert sind und dass die Ausgangssignale der Signalschätzer ( $S_1, S_2, \dots, S_N$ ) in einer Kombinationseinheit (K) in Abhängigkeit von den gemäß

$$A = \frac{P(H_s^1)P(H_x^1)P(Z|H_s^1, H_x^1)}{P_\Sigma} S_1 + \frac{P(H_s^1)P(H_x^0)P(Z|H_s^1, H_x^0)}{P_\Sigma} S_2$$

bestimmten Wahrscheinlichkeitsverhältnissen des Nutzsignals, des Rauschens und des Echos in dem rausch- und echobehafteten Nutzsignal ( $z(k)$ ) so kombiniert werden, dass ein rausch- und echoreduziertes Ausgangssignal ( $s(k)$ ) von der Kombinationseinheit (K) geliefert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das rausch- und echobehaftete Nutzsignal ( $z(k)$ ) ein rausch- und echobehaftetes Sprachsignal ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das rausch- und echobehaftete Nutzsignal ( $z(k)$ ) ein rausch- und echobehaftetes Bildsignal ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Echos akustische Echos sind.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Echos Leitungsechos sind.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Echos von einem Echokompensator (C) reduziert werden und die Restechos und das Rauschen von nachgeschalteten Signalschätzern ( $S_1, S_2, \dots, S_N$ ) reduziert werden.
7. Ein Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalschätzer ( $S_1, S_2, \dots, S_N$ ) in einem transformierten Bereich, beispielsweise im Bereich einer Fourier- oder Diskreten Cosinustransformation, berechnet werden.
8. Ein Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalschätzer ( $S_1, S_2, \dots, S_N$ ) nach dem Prinzip der kleinsten Fehlerquadrate berechnet werden.
9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Signalschätzer ( $S_1, S_2, \dots, S_N$ ) nur die Amplituden der Signale in dem transformierten Bereich berücksichtigt werden.
10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Signalschätzer ( $S_1, S_2, \dots, S_N$ ) gemeinsam eine Kostenfunktion minimiert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgangssignale der Signalschätzer ( $S_1, S_2, \dots, S_N$ ) gewichtet und gemittelt werden und die Gewichte aus den Wahrscheinlichkeiten für das Vorhandensein des Nutzsymbols oder des Rauschens oder der Echos oder aus den Kombinationen aus Nutzsymbols, Rauschen und Echos berechnet werden.
12. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass gleichzeitig akustische Echos und Rauschen unterdrückt werden und die Kombination der Ausgangssignale der Signalschätzer ( $S_1, S_2, \dots, S_N$ ) von der Aktivität des nahen und des fernen Sprechers einer Freisprecheinrichtung abhängt und die Kombinationseinheit (K) zusätzlich über ein vom fernen Sprecher abhängiges Steuersignal ( $x(k)$ ) gesteuert wird.



09/980020

JC13 Rec'd PCT/PTO 30 NOV 2001

**ARTICLE 34**  
**AMENDMENTS**

CLAIMS

1. A process for the reduction of noise and/or echoes in  
a signal distorted by noise and echoes,

5

**characterised in that**

several different signal estimators or signal filters are  
used for the generation of the noise-free and echo-free  
10 signal and the selection of one or more of these signal  
estimators or signal filters, or the combination of the  
signals generated by the signal estimators or signal  
filters into a single interference-suppressed signal, is  
effected at any instant or for any picture element by  
15 variables that are derived from the distorted signal or  
from external signals;

2. A process according to Claim 1, **characterised in that**  
the distorted signal involves a distorted speech signal;

20

3. A process according to Claim 1, **characterised in that**  
the distorted signal involves a video signal;

4. A process according to one of the preceding Claims,  
25 **characterised in that** the signal is distorted only by noise  
interference;

5. A process according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** the signal is distorted only by  
30 echoes;

6. A process according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** the signal is distorted by both noise  
and echoes;

35

7. A process according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** only the noise is reduced;

8. A process according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** only the echoes are reduced;
- 5 9. A process according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** both the noise and the echoes are  
reduced;
- 10 10. A process according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** the echoes involve acoustic echoes;
11. A process according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** the echoes involve line echoes;
- 15 12. A process according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** the echoes involve echoes in a  
measuring device or a signal recording device;
- 20 13. A process according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** the echoes are predominantly reduced  
by an echo compensator and the residual echoes and the  
noise are reduced by downstream signal estimators or signal  
filters;
- 25 14. A process according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** the signal estimators or signal  
filters are calculated in a transformed domain, for example  
in the domain of a Fourier or discrete cosine  
30 transformation;
15. A process according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** the signal transformation is a  
discrete Fourier transformation;
- 35 16. A process according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** the signal transformation in the

frequency direction is effected according to a Bark or Mel scale;

17. A process according to one of the preceding Claims,  
5 **characterised in that** the variables for controlling the signal combination are calculated from the probabilities of the presence of the signal, of the noise and of the echoes;
18. A process according to one of the preceding Claims,  
10 **characterised in that** the signal estimators or signal filters are calculated according to the principle of the least error squares;
19. A process according to one of the preceding Claims,  
15 **characterised in that** the signal estimators or signal filters take into account only the amplitudes of the signals in a transformed domain;
20. A process according to one of the preceding Claims,  
20 **characterised in that** the signal estimators or signal filters jointly minimise a cost function;
21. A process according to one of the preceding Claims,  
25 **characterised in that** the output signals of the signal estimators or signal filters are weighted and averaged and the weights are calculated from the probabilities of the presence of the useful signal or of the interference signals;
- 30 22. A process according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** the noise-free and echo-free signal is calculated according to equations 1-12;

23. A process according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** acoustic echoes and noise are  
simultaneously suppressed and the combination of signal  
estimators or signal filters depends upon the activity of  
5 the local and upon the activity of the remote speaker of a  
hands-free facility.